

# BIG DATAN KÄYTTÖ STRATEGISESSA JOHTAMISESSA JA PÄÄTÖKSENTEOSSA

Kandidaatintutkielma  
Heidi-Henrietta Saarikko  
Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu  
Strateginen johtaminen  
Kevät 2019

---

**Tekijä** Heidi-Henrietta Saarikko

---

**Työn nimi** Big Datan käyttö strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa

---

**Tutkinto** Kauppatieteiden kandidaatti

---

**Koulutusohjelma** Strateginen johtaminen

---

**Työn ohjaaja** Sari Yli-Kauhaluoma

---

**Hyväksymisvuosi** 2019

**Sivumäärä** 26

**Kieli** suomi

---

## Tiivistelmä

Tämän kandidaatintyön tarkoituksena on tutkia Big Datan käyttöä strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on vastata kysymykseen: Mitä Big Datan hyödyntäminen edellyttää organisaatioilta? Työssä tutustutaan aluksi datan määritelmään, erilaisiin datatyyppeihin ja mittasteikkoihin sekä datatasoihin, joista syvemmin tarkastellaan Big Dataa. Sitten käsitellään strategista johtamista ja päätöksentekoa, minkä yhteydessä otetaan esiin Big Dataan ja strategiaan liittyvä ajallinen ristiriita. Tämän jälkeen käsitellään, mitä edellytyksiä Big Datan käyttöönotto ja hyödyntäminen asettavat organisaatioille. Lisäksi tutustutaan Big Datan soveltamiseen Suomessa. Lopuksi johtopäätöksissä vastataan tiivistäen asetettuun tutkimuskysymykseen. Kandidaatintyön aineistona on käytetty aiheeseen liittyviä tieteellisiä julkaisuja, nettilähteitä ja oppikirjoja.

Big Datasta puhutaan paljon ja siitä on viime vuosien aikana muodostunut trendisana. Tästä huolimatta Big Datan täysimääräinen hyödyntäminen ja potentiaalisten hyötyjen realisointi on vielä vähäistä, mikä on johtunut Big Datan hyödyntämisen monista edellytyksistä. Näihin edellytyksiin lukeutuvat muun muassa Big Datan laajan määritelmän ja ominaisuuksien ymmärtäminen, suuri organisaatorakenne, kokemus perinteisestä datasta ja data-analytiikasta sekä sopiva johtaminen, organisaatiokulttuuri ja osaaminen. Näistä erityisesti kolme jälkimmäistä ovat vaikuttaneet Big Datan käytön vähäisyyteen, sillä johtamisen ja organisaatiokulttuurin tulee tukea datapainotteisuutta ja taitavia data-asiantuntijoita tarvitaan yhä enemmän Big Datan prosessointiin.

Lisäksi strategisen johtamisen ja päätöksenteon kannalta Big Datan tuomien näkemysten tulisi liittyä strategiaan. Big Data kuitenkin haastaa koko strategian olemuksen, sillä strategia keskittyy pitkän tähtäimen tavoitteisiin, kun taas Big Data keskittyy nykyhetkeen. Big Dataa hyödynnetään vielä harvoissa organisaatioissa, joten dataa hyötyjen realisoitumisesta ei juuri ole. Siltikin johtajilla on mielenkiintoa Big Dataa kohtaan, ja perinteisen transaktiodatan sekä relaatiokantojen rajoitteet on jo ymmärretty. Nykyään data onkin hyvin merkittävä tekijä liiketoiminnan kannalta, minkä takia sitä kerätään ja analysoidaan aktiivisesti, jotta löydettäisiin tulevaisuudelle ja nykyhetkelle suunta.

---

**Avainsanat** Big Data, strateginen johtaminen, strateginen päätöksenteko, strategia

---

## Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	1
2	Data .....	2
	2.1 Datasta viisauteen .....	2
	2.2 Datatyypit ja mitta-asteikot .....	4
	2.3 Datatasot .....	5
	2.4 Big Data .....	7
3	Strateginen johtaminen ja päätöksenteko .....	10
4	Big Data strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa .....	12
	4.1 Moninaiset edellytykset realisoitumisen hidasteena .....	12
	4.2 Big Data Suomessa .....	17
5	Päätelmät ja yhteenveto .....	20
	Lähdeluettelo .....	24

# 1 Johdanto

Viime vuosikymmenien aikana datan määrä on kasvanut eksponentiaalisesti ja määrä jatkaa vain kasvuaan. Arvioiden mukaan vain viimeisen kahden vuoden aikana on tuotettu 90 % kaikesta maailmassa olevasta datasta (Marr, 2018). Datan tuottamiseen osallistuminen onkin helppoa, sillä dataa syntyy monista eri lähteistä, kuten sosiaalisesta mediasta, blogeista, erilaisista digitaalisista laitteista ja sensoreista. Nykyään datan hankinta ei olekaan ongelma, vaan sen paljous.

Data voi olla todella hyödyllistä yritysten liiketoiminnalle, mikäli sitä osataan hyödyntää älykkäästi. Data voi esimerkiksi auttaa parantamaan strategista päätöksentekoa tarjoamalla reaaliaikaista faktatietoa vallitsevista olosuhteista, minkä avulla voidaan saavuttaa kustannusetuja, tuottavuutta ja kilpailuetua. Datan – tai eteenkään Big Datan – hyödyntäminen ei kuitenkaan ole mutkatonta.

Tämän kandidaatintyön tarkoituksena on tutkia Big Datan käyttöä strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa. Vastausta haetaan tutkimuskysymykseen: Mitä Big Datan hyödyntäminen edellyttää organisaatioilta? Vastaavaan kysymykseen ovat pyrkineet vastata muun muassa Fosso Wamba *et al.* (2015), Gandomi & Haider (2015) sekä Bhadani & Jothimani (2016), joiden tutkimustulosten perusteella Big Datan käyttöönotto ja hyötyjen realisointi edellyttää Big Datan moninaisen olemuksen syvällisen ymmärtämisen, tarpeeksi suuren organisaatiorakenteen, kokemusta perinteisestä datasta ja analyysimenetelmistä sekä datapainotteisuuteen sopivat johtamiskäytännöt, organisaatiokulttuurin, ja kyvykkyydet. Näitä tekijöitä käsitellään luvussa 4 Big Datan hyödyntämisen merkittävimminä edellytyksinä. Lisäksi Constantinou & Kallinikos (2015) huomauttavat, että strategisen johtamisen ja päätöksenteon kannalta Big Data haastaa koko strategian kentän, sillä Big Data keskittyy nykyhetkeen, mutta strategia suuntautuu tulevaisuuteen. Tämä Big Datan ja strategian välinen ajallinen ristiriita otetaan käsittelyyn luvussa 3.

Työn aluksi tutustutaan datan määritelmään, erilaisiin datatyyppeihin ja mitta-asteikkoihin sekä datatasoihin, joista syvemmin tarkastellaan Big Dataa. Luvun 2 tarkoituksena on esitellä Big Datan laajuutta ja moninaisuutta, jotka ovatkin osoittautuneet yhdeksi merkittävimmistä käyttöönoton edellytyksistä. Kolmannessa luvussa tutustutaan strategisen johtamisen ja päätöksenteon käsitteisiin, jossa tuodaan myös esille Big Datan ja strategian välinen aikahorisonttiin liittyvä käsitteellinen haaste. Tämän jälkeen luvussa 4 käydään läpi, mitä edellytyksiä Big Datan käyttöönotto ja hyödyntäminen asettaa organisaatioille. Lisäksi tarkastellaan Big Datan sovellusta ja ilmiön laajuutta Suomessa. Lopuksi johtopäätöksissä vastataan tiivistäen asetettuun tutkimuskysymykseen.

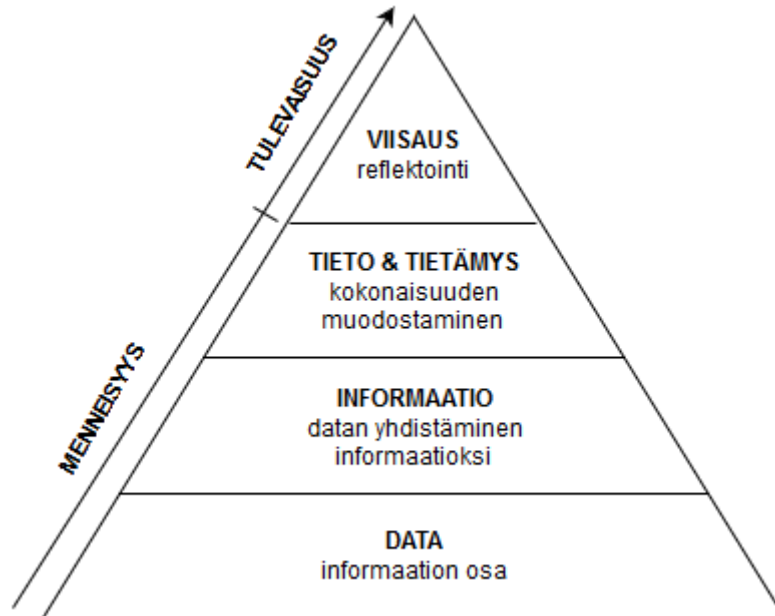
## **2 Data**

Tässä luvussa tarkastellaan, mitä data on ja kuinka se eroaa informaatiosta, tiedosta, tietämyksestä ja viisaudesta. Tämän jälkeen tutustutaan datan jaotteluun kvalitatiiviseen ja kvantitatiiviseen dataan sekä neljään mitta-asteikkoon, jotka kategorisoivat datan luonnetta. Lopuksi paneudutaan datan kuuteen eri tasoon, joista käsitellään laajemmin Big Dataa. Tämän luvun tarkoituksena on erityisesti tuoda esiin Big Datan moninaisuutta, joka tekee Big Datasta ainutlaatuisen, mutta samalla haastavan uuden työkalun organisaatioita ajatellen.

### **2.1 Datasta viisauteen**

Datan, informaation, tiedon, tietämyksen ja viisauden käsitteitä käytetään usein toistensa synonyymeinä, vaikka ne tarkoittavatkin eri asioita (Ackroff, 1989). Tämän työn kannalta on tärkeää erotella, mitä eroa näillä käsitteillä on, sillä niitä pyritään käyttämään käsitteiden oikeassa merkityksessä. Datan, informaation, tiedon, tietämyksen ja viisauden välinen hierarkia on esitetty kuvassa 1, joka havainnollistaa

datan kehittymistä viisaudeksi. Tämä visuaalinen hierarkia auttaa ymmärtämään käsitteiden eroja, joihin paneudutaan seuraavaksi.



Kuva 1. Datasta viisauteen (mukaillen Ritholtz, 2010).

Dataa ovat erilaiset organisoimattomat merkit, symbolit ja kirjaimet, jotka kuvaavat jotain asiaa tai tapahtumaa ilman varsinaista kontekstia. Kun data asetetaan kontekstiin, muuttuu se informaatioksi. Informaatio on siten dataa käyttökelpoisessa muodossa. Data ei siis ole hyödyllistä itsessään, vaan se on prosessoitava ja organisoitava kontekstissa, jotta se luo arvoa käyttäjälleen. (Ackroff, 1989.) Kuten myöhemmin käy ilmi, myös Big Data tarvitsee prosessointia ja siihen on integroitava sekä organisaation sisä- että ulkopuolista dataa, jotta se olisi käyttökelpoista strategisen päätöksenteon kannalta.

Tieto on tietty määrä informaatiota, jolla on merkitystä tiedon omaavalle henkilölle. Tieto vastaa kysymykseen "Miten?", kun taas informaatio vastaa kysymyksiin "Kuka?", "Mitä?", "Milloin?", "Missä?" ja "Kuinka monta?". Tietämys syntyy, kun olemassa olevaan tietoon lisätään juuri opittua uutta tietoa ja tätä käytetään hyväksi tulevilla toiminnoilla. Tietämys vastaa kysymykseen "Miksi?". (Ackroff, 1989.)

Prosessoitu Big Data voikin potentiaalisesti johtaa parempiin päätöksiin paremman tiedon ja tietämyksen kautta.

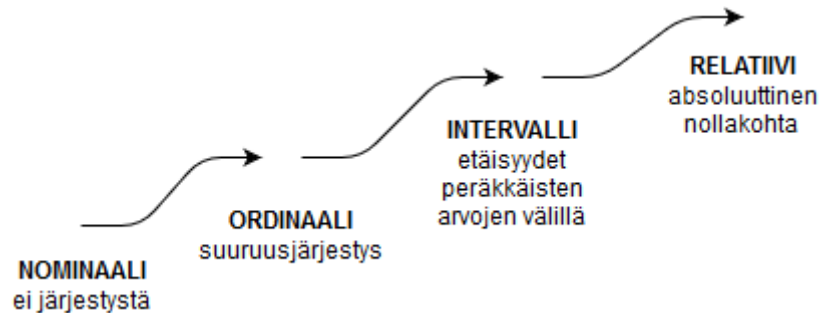
Data, informaatio, tieto ja tietämys viittaavat kaikki menneisyyteen, eli mitä jo tiedetään jostain asiasta tai tapahtumasta. Viisaus puolestaan liittyy tulevaisuuteen ja se rakentuu kaikkien edellä mainittujen käsitteiden varaan. Viisauden avulla voidaankin saada vastauksia kysymyksiin, joista ei vielä ole tietoa tai tietämystä. (Ackroff, 1989.)

## **2.2 Datatyypit ja mitta-asteikot**

Datatyypit jaetaan kvalitatiiviseen eli laadulliseen ja kvantitatiiviseen eli määrälliseen dataan. Kvalitatiivista dataa ei voida määritellä yksikäsitteisesti, mutta sitä on helppo luokitella eri kategorioihin. Kvalitatiivista dataa ovat esimerkiksi silmien värit, postinumerot ja musiikkigenret. Kvantitatiivinen data on numeerista dataa, joka voidaan laittaa järjestykseen, kuten jonkin tuotteen hinta. Kvantitatiivinen data jaetaan edelleen diskreettiin ja jatkuvaan dataan. Diskreetti data voi saada vain tiettyjä arvoja, mutta jatkuvalla datalla on periaatteessa ääretön määrä arvoja. (Erästö, 2018.) Datatyyppien jaottelu kvalitatiiviseen ja kvantitatiiviseen dataan on olennaista Big Datan kannalta, sillä se voi olla molempia, mikä tekeekin Big Datan käsittelemisestä haastavaa verrattuna kvantitatiiviseen, perinteiseen dataan.

Datalle on myös erilaisia mitta-asteikkoja, jotka kategorisoivat datan luonnetta. Nämä mitta-asteikot ovat nominaali-/laatueroasteikko, ordinaali-/järjestysasteikko, intervalli-/välimatka-asteikko ja relatiivi-/suhdeasteikko. Nominaaliasteikolla datalla ei ole selkeää suuruutta tai suuruusjärjestystä, kuten postinumero tai puhelinoperaattori. Ordinaaliasteikolla data voidaan puolestaan asettaa järjestykseen, mutta peräkkäisten havaintojen etäisyys ei ole selvästi määriteltävissä. Tähän mitta-asteikkoon kuuluvat muun muassa arvosanat ja ikäryhmät. Intervalliasteikko ilmoittaa datalle kuvitteellisen nollapisteen, ja siten peräkkäisten arvojen etäisyydet ovat tulkittavissa toisin kuten ordinaaliasteikolla. Tähän mitta-

asteikkoon sopivat esimerkiksi kengän koot ja Celsius-asteet. Relatiiviasceikko taas mittaa dataa absoluuttisesta nollakohdasta, ja tähän mitta-asteikkoon kuuluvat muun muassa palkka ja paino. (Erästö, 2018.) Mitta-asteikot siis rakentuvat nominaaliasteikosta relatiiviasceikkoon edeltäviä mitta-asteikkoja täydentäen yhä tarkemmin, mitä alla oleva kuva havainnollistaa.



Kuva 2. Mitta-asteikot (mukaillen Erästö, 2018).

Koska Big Data sisältää hyvin monenlaisia datalähteitä, voidaan sitä luokitella mille tahansa näistä mitta-asteikoista. Big Datan merkittävä ominaisuus onkin sen monimuotoisuus ja laajuus, jotka asettavat korkeita edellytyksiä esimerkiksi teknologialle ja osaamiselle. Muun muassa tätä käsitellään tulevilla luvuilla.

## 2.3 Datatasot

Data voidaan jakaa eri tasoihin datan muodosta ja volyymista riippuen. Tällä tavalla data voidaan jakaa kuuteen tasoon: Master Data, transaktiodata, referenssidata, metadata, analytiikkadata ja Big Data.

Master Data on muodoltaan strukturoitua ja volyymiltaan matalaa. Organisaatioissa se on yritystason dataa, joka kuvaa organisaation strategista perustaa, jonka ympärille koko liiketoiminta rakentuu. (Kulmala, 2014; Laatikainen, 2015.) Esimerkiksi asiakas-, materiaali- ja toimittajatiedot ovat osa Master Dataa (Kulmala, 2014).



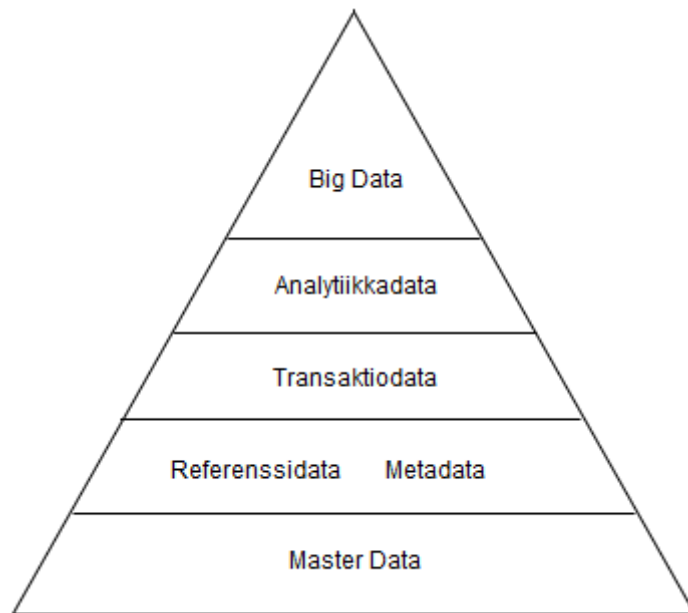
Transaktiodata on muodoltaan strukturoitua ja semistrukturoitua sekä volyymiltaan keskinkertaisen ja korkean välillä (Kulmala, 2014). Transaktiodata on niin sanotusti perinteistä dataa, jota syntyy liiketoimintaprosesseissa, kuten verkkokaupassa tehtävän nettitilauksen yhteydessä syntyvät tilaus- ja maksutiedot (Kolehmainen, 2011). Transaktiodata onkin hyvin kiinteästi yhteydessä Master Dataan, sillä transaktiot, kuten ostot, myynnit ja toimitukset ovat osa yrityksen liiketoimintaa (Laatikainen, 2015).

Referenssidata on muodoltaan strukturoitua ja semistrukturoitua sekä volyymiltaan matalaa tai keskinkertaista (Kulmala, 2014). Se luokittelee muita dataa, mikä edistää datan laatua ja tietosisällön yhdenmukaisuutta (Laatikainen, 2015). Referenssidata siis tarjoaa viiteaineiston, testiaineiston tai normin, jota vastaan muutoksia ja poikkeuksia voidaan mitata ja ilmaista (Kutilainen, 2018).

Metadata on muodoltaan strukturoitua ja volyymiltaan matalaa. Se tarjoaa teknisen täsmennyksen datalle, kuten datan nimen, tiedostokoon ja luontipäivämäärän. Metadata on siis dataa datasta. (Kulmala, 2014.)

Analytiikkadata on muodoltaan strukturoitua sekä volyymiltaan keskinkertaista tai korkeaa. Se on jalostettua dataa historiatiedoista, joita säilytetään organisaatioiden tietovarastoissa. Analytiikkadataa käytetään esimerkiksi päätöksenteon tukena ja tutkimuksessa. (Kulmala, 2014.)

Big Data on muodoltaan strukturoimatonta, semistrukturoitua ja strukturoitua sekä volyymiltaan korkeaa (Kulmala, 2014). Seuraavalla sivulla oleva kuva 3 havainnollistaa datatasojen välistä hierarkiaa, josta käy ilmi, että muut datatasot rakentuvat Master Datan päälle ja Big Data sijaitsee potentiaalisen liikearvonsa ansiosta hierarkian huipulla. Big Dataa käsitellään seuraavassa alaluvussa yksityiskohtaisemmin.

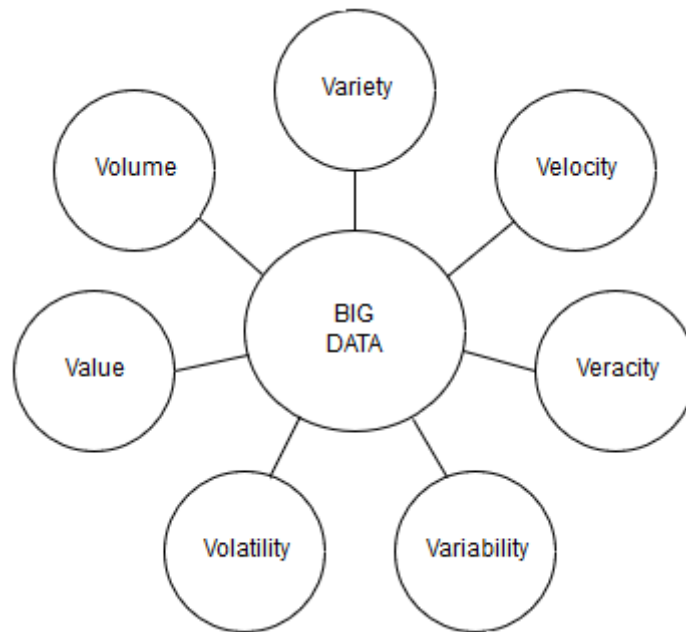


Kuva 3. Datatasojen hierarkia (mukaillen Nicolas, 2018).

## 2.4 Big Data

Big Datalle ei ole yhtä kaiken kattavaa määritelmää, joka olisi yleisesti ja laajasti hyväksytty. Vaikka Big Data on tämän hetken trendisana ja sitä tutkitaan yhä enemmissä määrin, käsitteen monimutkaisuus on estänyt yksiselitteisen määritelmän laatimisen. Usein puhuttaessa Big Datasta, ensimmäisenä nousee ilmi datan määrä ja koko. Tällöin kaikessa yksinkertaisuudessaan Big Datan voidaan kuvata olevan suuri datasetti, jota ei voida varastoida, prosessoida, hallita tai analysoida perinteisillä menetelmillä (Bhadani & Jothimani, 2016). Määrä ja koko ovat kuitenkin vain yksi Big Datan monista piirteistä (Gandomi & Haider, 2015).

Laajempaa ja useiden tahojen käyttämää määritelmää voidaan lähestyä Big Datalle tunnusomaisten piirteiden kautta. Näitä piirteitä kuvaavat eri V-alkuiset sanat, joiden määrä vaihtelee lähteestä riippuen yleensä kolmesta seitsemään. Tässä työssä otetaan käsittelyyn 7V-mallin, jonka mukaan Big Datan piirteet ovat **V**olume – volyymi, **V**ariety – vaihtelu, **V**elocity – vauhti, **V**eracity – todenmukaisuus, **V**ariability – vaihtelevuus, **V**olatility – epävakaisuus ja **V**alue – arvo. Big Datan 7V-malli on visualisoitu seuraavalla sivulla olevaan kuvaan.



Kuva 4. Big Datan 7V-malli.

Volyymi (eng. *volume*) kuvaa Big Datan laajuutta ja suuruutta (Gandomi & Haider, 2015). Big Dataa ovat valtavan kokoiset datamassat, jotka vaihtelevat kooltaan gigatavuista (Gt,  $10^9$ ) aina zetatavuihin asti (Zt,  $10^{21}$ ). Tulevaisuudessa datan määrä tulee kasvamaan entisestään ja vielä nopeammin, mikä asettaa monia edellytyksiä muun muassa datan varastoinnille ja käsittelylle (Bhadani & Jothimani, 2016).

Vaihtelu (eng. *variety*) kuvaa Big Datan heterogeenisyyttä. Kuten sanottu, Big Data on sekä strukturoimatonta, semistrukturoitua että strukturoitua dataa. Strukturoitua dataa, kuten Excel-tiedostot, muodostavat kuitenkin vain noin 5 % kaikesta olemassa olevasta datasta. Semistrukturoitua dataa ovat lähinnä XML-tiedostot, jotka eivät kuitenkaan ole kovin yleisiä tai käytettyjä tiedostoja. Siten lähes 95 % olemassa olevasta datasta on strukturoimatonta dataa, jota ovat esimerkiksi videot, tekstit, kuvat ja äänitteet. (Gandomi & Haider, 2015.)

Vauhti (eng. *velocity*) kuvaa sitä, kuinka nopeasti dataa syntyy ja kuinka nopeasti tätä syntyvää dataa tulisi analysoida (Gandomi & Haider, 2015). Etenkin Internet,

nettikaupat, sosiaalinen media, blogit, sensorit ja erilaiset älylaitteet ovat vaikuttaneet siihen, että dataa syntyy jatkuvasti ja ihmiset aktiivisesti osallistuvat datan tuotantoon omalla toiminnallaan. Koska Big Dataa syntyy todella nopeasti, se myös vanhenee yhä nopeammin, eikä kaikkea dataa voida pysyvästi tallentaa (Alanko & Salo, 2013). Big Dataa olisikin tärkeä analysoida reaaliajassa tai lähes reaaliajassa, jotta se olisi hyödyllistä liiketoiminnan ja päätöksenteon kannalta (Bhadani & Jothimani, 2016).

Todenmukaisuus (eng. *veracity*) kuvaa Big Datan oikeellisuutta tai toisin sanoen epäluotettavuutta. Big Datan soveltamiseksi liiketoiminnassa on otettava huomioon, mistä lähteistä data on peräisin. (Gandomi & Haider, 2015.) Esimerkiksi sosiaalisessa mediassa osa datasta on totuudenmukaista ja osa ei, joten liiketoiminnan kannalta on tärkeää erotella luotettava data epäluotettavasta. Datan kertyessä monista eri lähteistä ja eri formaateissa, luotettavuus ja oikeellisuus tulevat yhä tärkeämmiksi kysymyksiksi (Alanko & Salo, 2013).

Vaihtelevuus (eng. *variability*) kuvaa sitä, että datavirtojen nopeudessa tapahtuu muutoksia. Vaikka dataa syntyy käytännössä jatkuvasti, on sen määrässä havaittavissa ajoittaisia piikkejä ja toisaalta myös taantumia. (Gandomi & Haider, 2015.)

Epävakaisuus (eng. *volatility*) viittaa siihen, että Big Data tarvitsee tuekseen sekä organisaation sisäistä että ulkoista dataa monista eri datalähteistä, jotta näistä saatavaa informaatiota voitaisiin käyttää hyväksi liiketoiminnassa mahdollisimman luotettavasti (Silahtaroglu & Alayoglu, 2016).

Arvo (eng. *value*) kuvaa sitä, että datalla itsessään ei juuri ole arvoa liiketoiminnan kannalta, kuten jo aiemmin todettu. Big Data voi kuitenkin potentiaalisesti olla arvokasta, mutta data on prosessoitava ja lähteiden luotettavuus on arvioitava, jotta datan hyödyt saadaan realisoitua. (Bhadani & Jothimani, 2016.)

7V-malli kuvaa siis Big Datan ominaisuuksia. Lähteestä riippuen mallin sisältämien V-alkuisten sanojen määrä ja kombinaatio vaihtelevat paljonkin, mutta olennaista ei ole näiden sanojen yhdistelmä, vaan sen havainnollistaminen, että Big Datassa on kyse muustakin kuin vain suuresta määrästä dataa. Big Datassa on kyse suurten datasettien tallentamisesta, valtavien datavirtojen yhdistämisestä ja kerätyn datan älykkästä prosessoinnista ja hyödyntämisestä. Lisäksi on hyvä ottaa huomioon, että datan syntyhetkellä sen oikeellisuus, merkityksellisyys ja arvo ovat konteksti- ja aikasidonnaisia. Sama data voi siis olla yhdelle organisaatiolle merkityksellistä ja toiselle arvotonta, ja tällä hetkellä arvoton data voikin muuttua arvokkaaksi tulevaisuudessa. (Alanko & Salo, 2013.)

### **3 Strateginen johtaminen ja päätöksenteko**

Ennen kuin käsitellään strategisen johtamisen ja päätöksenteon käsitteitä, on hyvä selvittää, mitä strategia tarkoittaa. Strategia on käsitteenä hyvin moniselitteinen ja sille onkin olemassa useita määritelmiä. Strategiaa voidaan luonnehtia esimerkiksi organisaation pitkän aikavälin suunnaksi tai organisaation toiminnan punaiseksi langaksi. Strategian käsitteessä kuitenkin tärkeintä on semantiikan sijaan ymmärrys, että strategian on tarkoitus antaa organisaatiolle pitkän tähtäimen suunta ja viedä organisaatiota menestyksellisesti kohti sen tulevaisuuden tahtotilaa eli visiota. (Puusa *et al*, 2012.)

Strateginen johtaminen on organisaation liiketoiminnan ohjausta pitkän aikavälin tavoitteiden mukaan, jotta tulevaisuuden tahtotila eli visio saavutettaisiin (Kyrölä, 2010). Strateginen johtaminen siis käsittelee organisaation laajoja linjauksia, jotka asettavat toiminnalle suunnan, päämäärän ja tärkeimmät tavoitteet (Bäckström, 2017). Onnistunut strateginen johtaminen sitouttaa organisaation sidosryhmät tavoittelemaan laadittua visiota toteuttamalla asetettua strategiaa jokapäiväisen työn kautta. Jotta strategiaa toteutettaisiin halutulla tavalla ja tavoitteet saavutettaisiin, on strategisen johtamisen ensimmäisenä tehtävänä strategian

kommunikointi selkokielellä organisaation eri sidosryhmille. (Vanhamäki, 2018.) Strategia tai strateginen johtaminen eivät siis ole vain ylimmän johdon asia, vaan koko organisaation asia.

Strateginen päätöksenteko perustuu strategisen johtamisen tavoin pitkän ajan tavoitteisiin ja organisaation visioon. Pitkän ajan tavoitteet sekä visio ohjaavat päätöksentekoa myös lyhyen ajan päätöksissä, joiden tulee olla linjassa pitkän ajan tavoitteiden kanssa. (Gartenstein, 2019.) Strategiseen päätöksentekoon liittyy paljon riskiä ja epävarmuutta, sillä päätöksen tulokset usein realisoituvat vasta 4-5 vuoden päästä (Bhasin, 2017). Andersson & Kaivo-Oja (2012), ovat kuvanneet muutamia strategisen päätöksenteon perusedellytyksiä, joihin kuuluvat esimerkiksi riskien ja epävarmuuden ymmärtäminen, vaihtoehtojen analysointi sekä aikajänteen ymmärtäminen. He toteavat, että riskiä ja epävarmuutta on sitä enemmän, mitä myöhemmin päätöksen tulokset realisoituvat.

Johtajat tekevät päivittäin päätöksiä, jotka vaikuttavat merkittävästi yrityksen toimintaan ja tulevaisuuteen. Luotettavan päätöksenteon kannalta olisi tutkimusten mukaan tärkeää, että päätökset perustettaisiin faktatietoon ja numeroihin ennemmin kuin kokemukseen, näkemyksiin ja intuitioon. Kumpikin tapa voi toki johtaa hyviin lopputulemiin, mutta faktatietojen ja numeroiden on todettu tukevan päätöksentekoa paremmin, ja siten ne vähentävät päätöksentekoon liittyvää riskiä. (Silahtaroglu & Alayoglu, 2016.) Tutkimustenkin mukaan faktaan perustuvat päätökset tuovat keskimäärin ja pitkällä aikavälillä parempia lopputuloksia kuin esimerkiksi intuitioon perustuvat päätökset. Siten organisaatiot, jotka johtavat toimintaansa hyödyntäen dataa, menestyvät tutkimusten mukaan parhaiten toimialoillaan. (Birkstedt, 2014.) On myös tutkittu, että parhaimmin menestyvät organisaatiot käyttävät viisi kertaa enemmän dataa ja analytiikkaa liiketoiminnassaan, kuin heikommin menestyvät organisaatiot (LaValle *et al*, 2011). Datan ja analytiikan käytössä johtamisen ja päätöksenteon tueksi on siis havaittavissa korrelaatio menestykseen nähden. Data näyttäisi siis auttavan analysoimaan eri

vaihtoehtoja ja ymmärtämään niiden riskejä sekä aikajänteitä paremmin, mikä puolestaan johtaa parempiin liiketoiminnallisiin päätöksiin.

Strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa on ensisijaisena tehtävänä vision toteuttaminen pitkällä tähtäimellä. Big Data kuitenkin haastaa strategian perinteiset työkalut sekä koko strategian olemuksen, joten sen hyödyntäminen strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa ei ole mutkatonta. Koska Big Dataa syntyy jatkuvasti suuria määriä, on se analysoitava reaaliajassa tai lähes reaaliajassa, sillä datan sisältämä informaatio vanhenee yhä nopeammin. Tulevaisuuden ennustaminen on myös käynyt yhä haastavammaksi tämän päivän dynaamisessa ympäristössä, joten perinteiset strategian työkalut eivät enää riitä. Onkin siirryttävä tulevaisuuden ennustamisesta (eng. *forecasting*) reaaliaikaiseen orientoitumiseen eli niin sanotusti tämän hetken ennustamiseen (eng. *nowcasting*), mikä edellyttää kompromissien tekemistä lyhyen ajan ja pitkän ajan suunnittelun välillä. Jotta pitkän tähtäimen tahtotilaan päästäisiin, on kuitenkin tehtävä myös strategiaa tukevia lyhyen tähtäimen ratkaisuja. (Constantinou & Kallinikos, 2015.) Big Data soveltuukin luonteensa puolesta hyvin tämän hetken ilmiöiden ja todellisen käyttäytymisen analysointiin (Kosonen, 2015), mikä tukee lyhyen tähtäimen ratkaisujen tekoa ja sitä kautta pitkän tähtäimen tahtotilan saavuttamista.

## **4 Big Data strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa**

Tässä luvussa käsitellään, mitä edellytyksiä Big Datan käyttöönotto ja hyödyntäminen asettavat organisaatioille. Lisäksi esitellään Big Datan sovellusta ja ilmiön laajuutta Suomessa.

### **4.1 Moninaiset edellytykset realisoitumisen hidasteena**

Tutkimusten mukaan Big Datan käyttöönotto ja hyötyjen realisointi näyttävät edellyttävän Big Datan moninaisen olemuksen syvällisen ymmärtämisen, tarpeeksi

suuren organisaatorakenteen, kokemusta perinteisestä datasta ja analyysimenetelmistä sekä datapainotteisuuteen sopivia johtamiskäytäntöjä, organisaatiokulttuuria ja kyvykkyyksiä. Näitä käsitellään tässä alaluvussa tarkemmin.

### ***Big Datan olemus***

Big Datalla ei ole mitään yksiselitteistä määritelmää, vaan lähinnä ominaisuuksien kirjo, joka kuvaa Big Datan olemusta. Kysyttäessä kansainvälisiltä yritysjohtajilta Big Datan määritelmää, ovat vastaukset kirjavia: ”transaktiodatan massiivinen kasvu, sisältäen datan asiakkailta ja toimitusketjusta”, ”uudet teknologiat, jotka vastaavat volyymin, vaihtelun ja vauhdin haasteisiin”, ”edellytys datan varastointiin ja arkistointiin” ja ”uuden datalähteen räjähdysmäinen kasvu” (Gandomi & Haider, 2015). Koska Big Data on käsitteenä hyvin laaja ja se ymmärretään monin eri tavoin, on sen hyödyntäminen jäänyt monissa organisaatioissa teoreettiselle tasolle. Big Dataa ja sen luonnetta on vaikea ymmärtää, minkä takia organisaatioissa on ongelmana tunnistaa Big Datan mahdollisuudet ja miten sitä voitaisiin käyttää arvon luonnissa liiketoiminnassa. (Alanko & Salo, 2013.) Jotta Big Datan hyödyntämiselle olisi hyvä perusta, tutkimusten nojalla olisi ensin perusteellisesti ymmärrettävä Big Datan määritelmä ja ominaisuudet, jotka luovat täysin uudenlaisia edellytyksiä organisaatioille.

Big Datan määritelmän lisäksi sen piirteet luovat edellytyksiä käyttöönotolle. Ominaisuuksista etenkin vauhti (eng. *velocity*), todenmukaisuus (eng. *veracity*) ja epävakaisuus (eng. *volatility*) vaikuttavat strategisen päätöksenteon luonteeseen. Kuten aiemmin esitetty, vauhti kuvaa sitä, että Big Dataa syntyy jatkuvasti suuria määriä ja data on analysoitava reaaliajassa tai lähes reaaliajassa informaation nopean vanhenemisen takia. (Constantinou & Kallinikos, 2015.) Tämä asettaa edellytyksiä etenkin teknologian, kuten varastointi- ja analysointimenetelmien, kannalta.



Todenmukaisuus eli datan oikeellisuus on strategisen johtamisen ja päätöksenteon kannalta tärkeää, sillä mitä todenmukaisempaa data on, sitä parempia tuloksia voidaan saavuttaa (Silahtaroglu & Alayoglu, 2016). Pahimmassa tapauksessa epäluotettava data integroidaan muuhun dataan, jonka perusteella tehdään vääriä analyyseja ja päätöksiä. Lisäksi tutkimusten mukaan jopa 1/3 johtajista ei luota dataan, jonka perusteella heidän on tehtävä strategisia päätöksiä. (Fosso Wamba *et al*, 2015.) Datan oikeellisuus ja alkuperä ovat viime aikoina käyneet yhä tärkeämmiksi edellytyksiksi, sillä dataa kerätään valtavia määriä eri formaateissa ja eri lähteistä (Constantinou & Kallinikos, 2015).

Epävakaisuus viittasi siihen, että Big Data tarvitsee tuekseen dataa eri datalähteistä, jotta datan perusteella muodostettu tieto olisi mahdollisimman todenmukaista (Silahtaroglu & Alayoglu, 2016). Lisäksi, kuten määritelmän kautta on aiemmin osoitettu, data ei itsessään ole arvokasta eikä raakadatasta ole hyötyä strategisessa päätöksenteossa. Tutkimusten mukaan Big Datasta saadaankin arvoa liiketoimintaan, kun organisaation omiin datavarantoihin integroidaan myös organisaation ulkopuolista dataa, jonka jälkeen tämän datasetti prosessoidaan ja hyödynnetään (Constantinou & Kallinikos, 2015). Edellytyksenä voidaankin nähdä olevan kyky hyödyntää teknologioita, jotka mahdollistavat dataintegraation ja näiden datasettien analysoinnin.

### ***Organisaatioiden koko ja teknologia***

Big Dataan kohdistuvasta kiinnostuksesta ja innokkuudesta huolimatta on todettu, että se ei sovellu kaikkien organisaatioiden käyttöön. Perinteinen strukturoitu transaktiodata ja relaatiokannat sopivat tutkitusti tietyille organisaatioille Big Dataa paremmin ja toisinpäin. (Kolehmainen, 2011.) Etenkin pienemmille ja pääasiassa sisäisiin datalähteisiin keskittyville organisaatioille Big Data nähdään jopa tarpeettomana. Big Dataa suositellaankin käytettävän ensisijaisesti suurissa ja kansainvälisissä organisaatioissa, joilla on olemassa Internet-liiketoimintaa, sillä

tällaiset organisaatiot saavat todetusti eniten arvoa Big Datan käytöstä. (Alanko & Salo, 2013.) Edellytyksenä Big Datan käytölle näyttääkin olevan, että hyödyntävän organisaation koko ja liiketoiminnan laajuus tulevat olla riittäviä, jotta Big Datan hyödyt saataisiin realisoitua.

Bhadani & Jothimani (2016) ovat todenneet, että Big Datan hyödyntäminen edellyttää myös kokemusta perinteisestä transaktiodatasta ja sen prosessoinnista. Analyysityökalut ovat kehittyneet merkittävästi muutaman viime vuoden aikana, ja yritykset ovatkin sijoittaneet yhä enemmän varojaan dataan, data-analytiikkaan ja informaatioteknologiaan (Silahtaroğlu & Alayoglu, 2016). Perinteistä strukturoitua transaktiodataa voidaan käsitellä ja analysoida tavallisilla relaatiotietokannoilla ja SQL-kielellä. Datan muuttuessa Big Dataksi, analysointi edellyttää kuitenkin monimutkaisempia metodeja, kuten NoSQL-kieltä ja Hadoop-ohjelmistoa, joiden käyttöön tämän työn puitteissa ei syvennytä. (Bhadani & Jothimani, 2016.)

Resurssien kohdentaminen dataan ja data-analytiikkaan on todettu kannattavaksi, sillä oikein hyödynnettynä nämä investoinnit tutkitusti lisäävät tuottavuutta ja tehokkuutta, ja mahdollistavat kilpailullisen erottautumisen ja yrityksen kasvun (Alanko & Salo, 2013; LaValle *et al*, 2011). Organisaatioiden panostukset dataan ja analytiikkaan näkyvät myös tilastollisesti. *Market Visionin* vuonna 2014 laatiman tutkimuksen mukaan 96 % suomalaisista yrityksistä käyttävät perinteistä analytiikkaa johtamisessa. Vielä vuonna 2010 vastaava luku oli 56 %. (Kulmala, 2014.) Datan ja data-analytiikan käyttö liiketoiminnassa onkin merkittävästi yleistynyt 2010-luvulla. Kokemus perinteisen transaktiodatan käsittelystä ja hyödyntämisestä liiketoiminnassa näyttävät luovan hyvän pohjan Big Datan käytölle, ja samalla tarvittava organisaatiokulttuurin muutos kohti datakeskeisyyttä on saatu aluilleen (Birkstedt, 2014).

### ***Johtaminen, organisaatiokulttuuri ja osaaminen***

Tähän asti on käsitelty Big Datan olemukseen, organisaatorakenteen suuruuteen ja teknologiaan liittyviä edellytyksiä, mutta oikeastaan merkittävimmät edellytykset Big Datan käyttöönotossa liittyvät tutkimusten mukaan johtamiseen, organisaatiokulttuuriin ja osaamiseen (LaValle *et al*, 2011). Big Datan hyödyntäminen sekä hyötyjen realisoituminen on todettu edellyttävän laajaa organisaatiokulttuurin muutosta kohti datapainotteisuutta. Laihonen & Lönnqvist (2013) ovat todenneet, että mikäli organisaatio päättää ryhtyä käyttämään Big Dataa liiketoiminnassaan, tulisi datan tukea organisaatiota ja sen strategiaa. Heidän mukaansa olisikin tärkeää pohtia, mikä tai millainen data on tärkeää ja millaisella informaatiolla voidaan parhaiten edistää organisaation pitkän tähtäimen tavoitteita.

Big Datan hyötyjen realisoituminen tutkitusti edellyttää, että dataan perustuvat näkemykset liittyvät strategiaan. LaValle *et al*. (2011) mukaan johdon olisi kommunikoitava strategian päämäärät ja toteutustavat ymmärrettävällä tavalla, jotta työntekijät osaisivat toteuttaa dataan perustuvia näkemyksiä oikealla tavalla ja oikeaan aikaan. Lisäksi Fosso Wamba *et al*. (2015) toteavat, että sekä johdon että työntekijöiden olisi tärkeää ymmärtää Big Dataa itsessään, mihin tarvitaan koulutusta. Osaaminen ja kyvykkyydet ovatkin yksi merkittävimmistä Big Datan edellytyksistä (Fosso Wamba *et al*, 2015).

Fosso Wamba *et al*. (2015) on ehdottanut, että olisi tärkeää kouluttaa työntekijöitä käyttämään uutta Big Data -teknologiaa perusteellisesti heti alusta alkaen. Heidän tutkimuksensa mukaan opetuksessa ja teknologian kehittämisessä tarvitaan palveluntarjoajan lisäksi myös johdon läsnäoloa, mikä mahdollistaa todennäköisemmin onnistuneen implementoinnin esimerkillä johtamisen kautta. Tutkimus osoittaa, että johtajien on vähintään yhtä tärkeää opetella uusien tietojärjestelmäteknologioiden käyttö kuin heidän alaistensakin. Silahtaroglu & Alayoglu (2016) kuitenkin toteavat, että opetuksen ongelmaksi voi muodostua se,

että teknologia uusiutuu noin viiden vuoden välein teknologiasyklin mukaan, joten voi tuntua turhalta opetella käyttämään uutta teknologiaa, joka kuitenkin korvautuu lähitulevaisuudessa taas uudella teknologialla.

Koska Big Data on vielä uusi ilmiö, ei valtiollista koulutusta ole juuri tarjolla ja data-asiantuntijoita on ymmärrettävästi vähän saatavilla (Alanko & Salo, 2013). Fosso Wamba *et al.* (2015) kuvaavat, että data-asiantuntijoiden osaamisedellytyksinä on omata vahvaa osaamista sekä omasta liiketoiminnastaan että datan prosessoinnista. Lisäksi heidän tutkimuksensa mukaan data-asiantuntijoiden tulisi kuvata Big Dataa ja sen tuomia näkemyksiä muulle sidosryhmälle ymmärrettävällä tavalla, kuten visualisoinnilla, jonka merkitys onkin viime aikoina kasvanut. Ilman asiantuntijuutta Big Data -hankkeiden käynnistäminen ja edistäminen vaikuttavat riskialttiilta ja hankalalta, mikä onkin todistetusti hidastanut ilmiön etenemistä (Alanko & Salo, 2013).

#### **4.2 Big Data Suomessa**

Kiinnostus Big Dataan on valtava ja aiheesta puhutaan paljon maailmanlaajuisesti niin kuin myös Suomessa. Suomessa ja maailmalla yleisestikin vallitsevat samat Big Datan hyödyntämisen edellytykset: Big Datan olemuksen ymmärtäminen, organisaation koko, teknologia sekä johtamiskäytännöt, organisaatiokulttuuri ja osaaminen. Big Data on yleisesti tunnistettu merkittäväksi strategiseksi muutosvoimaksi, jolla on mahdollista lisätä tehokkuutta ja tuoda arvoa liiketoimintaan, ja siten luoda kilpailuetua. Kaikesta huolimatta Big Data on monille organisaatioille vielä uusi ilmiö ja vaikeasti lähestyttävä asia. Osalla organisaatioista Big Data on jo integroitu osaksi visiota ja strategiaa, mutta toisaalta suurella osalla Big Datan merkitys liiketoiminnassa on vielä epävarmaa. Yleinen ongelma on tunnistaa Big Datan mahdollisuudet ja miten sillä aidosti luodaan arvoa liiketoiminnassa. Suurin osa Big Datan toteutuspotentiaalista onkin vielä hyödyntämättä, ja ilmiö on vasta kasvuvaiheessa siirtymässä teoriasta käytäntöihin. (Alanko & Salo, 2013.)

Tutkimustenkin mukaan Big Datan sovellus käytännössä on vielä rajallista, mutta kuitenkin kasvussa. Kuten aiemmin todettu, organisaatiolta edellytetään ensin kokemusta transaktiodatan prosessoinnista ja analysoinnista ennen siirtymistä Big Datan käsittelyyn. Perinteisen analytiikan käyttö onkin yleistynyt merkittävästi 2010-luvulla myös Suomessa, mikä on luonut hyvän pohjan Big Datan käytölle lähitulevaisuudessa. Vuonna 2012 tehdyn tutkimuksen mukaan 28 % suomalaisista organisaatioista hyödynsi perinteistä transaktiodataa ja analytiikkaa strategisten liiketoimintapäätösten tekemisessä (Birkstedt, 2014). Vuonna 2013 tehdyn tutkimuksen mukaan vastaava luku oli 62 % ja vuonna 2014 luku oli jo 96 % (Alanko & Salo, 2013; Kulmala, 2014). Organisaatiot ovat selvästi tunnistaneet transaktiodatan ja relaatiotietokantojen rajoittuneisuuden yhä kasvavien ja monimuotoisempien datasettien käsittelyssä, ja alkaneet rakentaa teknologista pohjaa Big Datan soveltamiselle (Alanko & Salo, 2013).

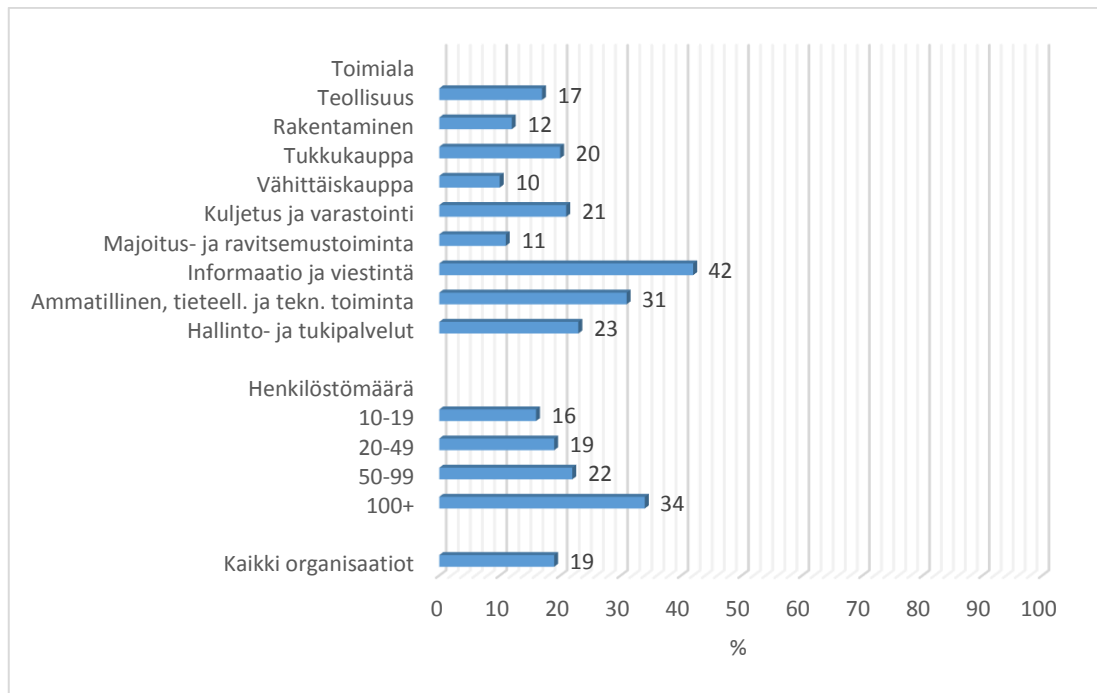
Suomi on ollut monia vuosia digitalisaation ja teknologian kärkimaita, joten vahva perusinfrastruktuuri ja hyvä ICT-osaaminen Big Datan soveltamiseen liiketoiminnassa ovat jo olemassa. Big Data liittyy muutenkin läheisesti moniin muihin Suomen osaamisalueisiin, kuten tietoturvaan ja tietojenkäsittelyyn. Suomen näkökulmasta Big Data tarjoaakin tilaisuuden hyödyntää jo olemassa olevia vahvuuksia ja osaamista kansallisen kilpailukyvyn parantamiseksi sekä yksittäisten organisaatioiden jalostamista kansainvälisiksi menestyksiksi. On kuitenkin huoli, että hyvästä perustasta huolimatta Suomi on jäämässä jälkeen Big Datan käytöstä ja teknologisesta kehityksestä, sillä Big Datan käyttöönotto ja realisoituminen on ollut hidasta. (Alanko & Salo, 2013.)

Uudet osaamisvaatimukset ovatkin osoittautuneet yhdeksi merkittävimmistä edellytyksistä sekä maailmanlaajuisesti että Suomessa. Big Datan ominaisuudet tekevät datan analysoinnista sekä hyödyntämisestä haasteellista ja asettavat suuria edellytyksiä muun muassa osaamiselle. Pelkän volyymin hallinta ei riitä, vaan on myös kyettävä yhdistämään dataa useista lähteistä sekä analysoimaan ja visualisoimaan

dataa tehokkaasti. Syväosaaminen Big Datan alueella on vain harvojen hallussa, joten Suomessa suurimmat kehittämispaineet ovat nimenomaan osaamisen lisäämisessä. Tähän edellytykseen on lähdetty hakemaan ratkaisuja aktiivisesti oppilaitoksissa, ja Big Dataan liittyvät koulutussuuntaukset ovat lisääntyneet viime vuosina. Tämän hetken osaajavähyys on kuitenkin hidastanut ilmiön konkretisoitumista ja uusien innovaatioiden käyttöönottoa organisaatioissa. (Alanko & Salo, 2013.)

Suomessa ja maailmalla yleisestikin Big Data nähdään ensisijaisesti soveltuvan suurille kansainvälisille organisaatioille. Pienemmille organisaatioille, jotka toimivat paikallisesti, ei Big Data ainakaan toistaiseksi ole nähty tarpeelliseksi investoinniksi. Big Datan uskotaan kuitenkin leviävän pitkällä aikavälillä kaikille toimialoille, sillä sitä voidaan hyödyntää monilla eri aloilla ja moniin eri käyttötarkoituksiin. (Alanko & Salo, 2013.) Maailmanlaajuisesti Big Dataa eniten hyödyntävät toimijat ovat teknologiayritykset, finanssisektori ja valtion hallinto. Lisäksi terveydenhoito-, markkinointi- ja viestintäala ovat Big Datan suuria käyttäjiä. (Bhadani & Jothimani, 2016; Kulmala, 2014.) Käyttökohteet vaihtelevat toimialasta ja organisaatiosta toiseen (Alanko & Salo, 2013).

Tilastokeskuksen vuonna 2018 tekemän tutkimuksen mukaan Suomessa Big Dataa käyttää keskimäärin 19 % organisaatioista. Toimialakohtaisesti eniten Big Dataa käytetään informaatio- ja viestintäalalla, jossa 42 % organisaatioista soveltaa Big Dataa käytännössä. Seuraavaksi eniten käyttöä on tieteellisellä ja teknillisellä toimialalla (31 %) sekä hallinto- ja tukipalveluissa (23 %). Vähiten käyttöä on tutkimuksen mukaan vähittäiskaupan alalla (10 %) sekä majoitus- ja ravitsemustoiminnassa (11 %). Organisaation koon ja Big Datan käytön korrelaatio on myös selvä: 10–19 henkilöä työllistävässä organisaatioista 16 % käyttää Big Dataa, kun taas yli 100 henkilöä työllistävässä organisaatioissa vastaava luku on 34 %. (Tilastokeskus, 2018.) Edellä esitetyt tulokset kokonaisuudessaan on esitetty seuraavalla sivulla olevassa kuvaajassa (kuva 5).



Kuva 5. Big Datan käyttö Suomessa (mukaillen Tilastokeskus, 2018).

## 5 Päätelmät ja yhteenveto

Tämän kandidaatintyön tuloksien nojalla Big Datan hyödyntäminen edellyttää organisaatioilta Big Datan moninaisen käsitteen sekä ominaisuuksien perusteellista ymmärtämistä, tarpeeksi suurta organisaatorakennetta, transaktiodatan käytön pohjalta rakennettua teknologista taustaa sekä datapainotteisuuteen sopivaa johtajuutta, organisaatiokulttuuria ja osaamista. Edellytysten määrä on laaja ja haastava, joten on ymmärrettävää, että Big Datan käyttö on vasta siirtymässä teoriasta käytäntöihin niin Suomessa kuin myös maailmalla. Strategisen johtamisen ja päätöksenteon kannalta on myös haasteellista, että Big Data perustuu nykyhetkeen, mutta strategia puolestaan suuntautuu tulevaisuuteen.

Big Dataa on tutkimusten mukaan vaikea ymmärtää, minkä takia organisaatioissa on hankala tunnistaa sen tuomat mahdollisuudet arvon luonnin kannalta. Lisäksi dataa syntyy jatkuvasti useista eri lähteistä ja yhä kiihtyvällä vauhdilla. Nykyään Big Datan

hankinta ei olekaan ongelma, vaan nimenomaan sen paljous. Jopa 60 % organisaatioista ilmoittaa, että heillä on enemmän tietoa kuin he voivat analysoida (LaValle *et al*, 2011). Datan määrän ja syntyvauhdin lisäksi etenkin eri datalähteiden integrointi ja datan oikeellisuus luovat merkittäviä edellytyksiä muun muassa teknologian ja osaamisen kannalta.

Big Datan olemuksen ymmärtämisen lisäksi tarvitaan kokemusta perinteisen transaktiodatan prosessoinnista ja analyysimenetelmistä. Tällöin Big Datan soveltamiselle on jo olemassa tarvittava pohja uusien teknologioiden käyttöönoton sekä johtamisen, osaamisen ja suotuisan organisaatiokulttuurin kannalta. Kuitenkin Big Datan olemuksen ja tarvittavien teknologioiden sijaan johtaminen, organisaatiokulttuuri ja osaaminen ovat osoittautuneet edellytyksistä merkittävimmiksi. Organisaatiokulttuurin sekä johtamisen on toimittava datapainotteisesti, ja data-asiantuntijoista on pulaa kysynnän yhä kasvaessa.

Edellä esitettyjen edellytysten lisäksi Big Datan hyödyntäminen strategisessa johtamisessa ja päätöksenteossa edellyttää, että datan tuomat näkemykset on sidottu organisaation strategiaan. Ongelmana kuitenkin on, että olemassa olevat strategiset mallit, työkalut ja indikaattorit eivät voi hyödyntää Big Dataa kokonaisuudessaan datan paljouden ja heterogeenisyyden takia (Constantinou & Kallinikos, 2015). Lisäksi Big Data haastaa koko strategian olemuksen, sillä strategia pyrkii pitkän tähtäimen tavoitteisiin, mutta Big Datalla taas pyritään analysoimaan tällä hetkellä vallitsevia olosuhteita ja käyttäytymismalleja.

Nykypäivänä on yhä tärkeämpää pystyä arvioimaan reaaliaikaista dataa ja käyttää liiketoiminnan suunnittelussa sekä strategisten päätösten tekemisessä faktapohjaista tietoa. Tähän Big Datan uskotaan olevan vastaus. Koska dataa syntyy jatkuvasti suuria määriä, se on analysoitava reaaliajassa tai lähes reaaliajassa, sillä datan sisältämä informaatio vanhenee yhä nopeammin. Lisäksi faktapohjaiset päätökset tuovat tutkitusti keskimäärin ja pitkällä aikavälillä parempia tuloksia kuin esimerkiksi



intuitioon perustuvat päätökset. Analysoitu Big Data tarjoaakin johtajille ja päätöksentekijöille mahdollisuuden muodostaa valistuneempia näkemyksiä vallitsevista olosuhteista, joiden perusteella voidaan tehdä parempia päätöksiä sekä reaaliaikaisia strategisia ja operatiivisia siirtoja liiketoimintaa koskien (Sahu *et al*, 2016).

Lisäksi tulevaisuuden ennustaminen on käynyt yhä haastavammaksi. Nykyisessä dynaamisessa ympäristössä ja sen markkinamuutoksissa mukana pysyminen sekä pysyvän kilpailuedun saavuttaminen tulevat yhä enenevissä määrin edellyttämään reaaliaikaiseen dataan perustuvaa johtamista ja päätöksentekoa. Onkin siirryttävä tulevaisuuden ennustamisesta reaaliaikaiseen orientoitumiseen. (Constantinou & Kallinikos, 2015.) Big Data tarjoaa organisaatioille strategisen voimavaran, joka auttaa operatiivisen, lyhyen tähtäimen aktiviteettien toteuttamisessa Big Datan reaaliaikaisen luonteen ansiosta (Kosonen, 2015; Silahtaroglu & Alayoglu, 2016). Tämä puolestaan edesauttaa strategisen, pitkän tähtäimen toiminnan suunnittelua (Silahtaroglu & Alayoglu, 2016).

Vaikka Big Data on tehnyt tuloaan liiketoimintaan jo usean vuoden ajan, on se ilmiönä edelleen vasta kasvuvaiheessa, jossa teoriasta ollaan hiljalleen siirtymässä kohti käytäntöjä. Case -esimerkit ovat siis vielä vähissä, sillä useissa organisaatioissa Big Data on vasta suunnittelu- tai implementointivaiheessa (Fosso Wamba *et al*, 2015). Lisäksi ei ole vielä tutkittu, kuinka Big Dataa pitäisi systemaattisesti analysoida ja käyttää strategiassa tai strategisessa johtamisessa (Constantinou & Kallinikos, 2015). Tulevaisuudessa Big Datan käytön uskotaan kuitenkin yleistyvät kaikilla toimialoilla.

On silti huomioitava, että Big Data ei sovellu kaikkien organisaatioiden käyttöön, vaan joillekin perinteinen transaktiodata ja relaatiokannat tuovat enemmän arvoa liiketoimintaan. Big Data ei myöskään täysin korvaa perinteistä dataa ja analyysimenetelmiä, vaan se toimii niiden rinnalla. Mikäli organisaatio harkitsee Big Datan käyttöönottoa, on ensin arvioitava organisaation ydintoimintoja ja miten

niiden kautta luodaan arvoa sidosryhmille. Uusien teknologioiden ja käytäntöjen, kuten Big Datan, tulisi käyttöönotettaessa tukea organisaatiota ja sen strategiaa sekä tavoitteita. On siis ajateltava liiketoimintalähtöisesti ja löydettävä ensin ongelma, johon Big Data sopii ratkaisuksi, sen sijaan, että mentäisiin teknologia edellä. (Kolehmainen, 2011.)

Haasteista huolimatta johtajilla on mielenkiintoa Big Dataa kohtaan, ja perinteisen transaktiodatan sekä relaatiokantojen rajoitteet on ymmärretty. Nykyään data onkin hyvin merkittävä tekijä liiketoiminnan kannalta, minkä takia sitä kerätään ja analysoidaan aktiivisesti, jotta löydettäisiin tulevaisuudelle ja nykyhetkelle suunta. Juuri tämä tulevaisuuden tahtotilan ja nykyhetken ennustaminen eli reaaliaikainen orientoituminen sekä niiden yhteensovitus ovat strategisen johtamisen ja päätöksenteon kannalta hyvin mielenkiintoisia aiheita.

Koska Big Data on todella laajakokonaisuus, ymmärrettävästi tämän kandidaatintyön puitteissa ei ole kaikkia Big Datan osa-alueita voitu käsitellä. Tutkimuksen ulkopuolelle jäivät jatkotutkimusta varten muun muassa Big Datan prosessointimenetelmät, kuten varastointi- ja analysointimenetelmät, liiketoimintatiedon hyödyntäminen (eng. *Business Intelligence*) sekä Big Dataan liittyvät juridiset seikat, kuten yksityisyydensuojaan ja tekijänoikeuteen liittyvät kysymykset.

## Lähdeluettelo

Ackroff, R. L. 1989. From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*. Vol. 16. s. 3-9.

Alanko, M. & Salo, I. 2013. Big Data Suomessa. *Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 25/2013*. s. 36. ISSN: 1795-4045.

Andersson, C. & Kaivo-Oja, J. 2012. *BohoBusiness – Ihmiskunnan voitto koneesta*. Alma Talent. s. 291. ISBN: 9789521418914.

Bhadani, A. & Jothimani, D. 2016. Big Data: Challenges, Opportunities, and Realities. *Effective Big Data Management and Opportunities for Implementation*. s. 1-24. DOI: 10.4018/978-1-5225-0182-4.ch001.

Bhasin, H. 2017. *What Is Strategic Decision Making and What Does It Involve?* Marketing91. [verkkoaineisto], [viitattu 24.3.2019]. Saatavissa: <https://www.marketing91.com/strategic-decision-making/>.

Birkstedt, T. 2014. *Tiedolla johtaminen yrityksissä ja Big Datan hyödyntäminen*. CGI Group. [verkkoaineisto], [viitattu 25.2.2019]. Saatavissa: <http://www.bigdatapump.com/blogs/2015/5/22/tiedolla-johtaminen-yrityksiss-ja-big-datan-hydyntminen>.

Bäckström, A. 2017. *Strateginen ja operatiivinen johtaminen*. FinFami ry. [verkkoaineisto], [viitattu 24.3.2019]. Saatavissa: <https://finfamiliaatu.fi/laatukasikirja/strateginen-ja-operatiivinen-johtaminen/>.

Constantinou, I. & Kallinikos, J. 2015. New Games, New Rules: Big Data and the Changing Context of Strategy. *The London School of Economics and Political Science (LSE) Research Online*. s. 33. DOI: 10.1057/jit.2014.17.

Erästö, P. 2018. *Taulukkolaskenta ja -analytiikka, Luku 1*. Luento, Aalto-yliopistossa syksyllä 2018. Saatavissa MyCourses -järjestelmästä.

Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G. & Gnanzou, D. 2015. How Big Data Can Make Big Impact: Findings from a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. *International Journal of Production Economics*. Vol 165. s. 234-246. DOI: 10.1016/j.ijpe.2014.12.031.

Gandomi, A. & Haider, M. 2015. Beyond the Hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics. *International Journal of Information Management*. Vol. 35 (2). pp. 137-144. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007.

Gartenstein, D. 2019. *What Is Strategic Decision Making?* Hearst Newspapers LLC. [verkkoaineisto], [viitattu 24.3.2019]. Saatavissa: <https://smallbusiness.chron.com/strategic-decision-making-23782.html>.

Kolehmainen, A. 2011. *Mitä eroa on Big Datalla ja perinteisellä datalla?* Alma Media Oyj. [verkkoaineisto], [viitattu 17.1.2019]. Saatavissa: <https://www.tivi.fi/CIO/2011-11-18/Mit%C3%A4-eroa-on-big-datalla-ja-perinteisell%C3%A4-datalla-3188167.html>.

Kosonen, M. 2015. *Tietojohtaminen ja tiedolla johtaminen*. Luento, Itä-Suomen yliopistossa 27.8.2015. Saatavissa: <https://www.slideshare.net/miiak/tietojohtaminen-ja-tiedolla-johtaminen>.

Kulmala, H. 2014. *Tiedolla johtaminen tänään & huomenna*. Luento, Lapin Ammattikorkeakoulussa 21.8.2014. Saatavissa: <https://www.slideshare.net/HarriKulmala/tiedolla-johtaminen-tnn-ja-huomenna>.

Kutilainen, T. 2018. *Mitä on referenssidata?* CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy. [verkkoaineisto], [viitattu 27.2.2019]. Saatavissa: <https://www.fairdata.fi/mita-on-referenssidata/>.

Kyrölä, T. 2010. Liiketoiminnan strateginen johtaminen: Strategiset päätökset jatkuvuudenhallinnan johtamiseksi. *Aalto-Print, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu*. s. 221. ISSN: 0356-889X.

Laatikainen, T. 2015. *Master Data on monisyistä, monista syistä*. Ari Hovi Oy. [verkkoaineisto], [viitattu 27.2.2019]. Saatavissa: <https://www.arihovi.com/master-data-blogi/#>.

Laihonen, H. & Lönnqvist, A. 2013. Tiedolla johtaminen tarkoittaa tiedon hyödyntämistä. *Tietoasiantuntija*. Vol 4. s. 30. Saatavissa: <https://tietovirta.wordpress.com/2013/11/06/tiedolla-johtaminen-tarkoittaa-tiedon-hyodyntamista/>.

LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S. & Kruschwitz, N. 2011. Big Data, Analytics and the Path from Insights to Value. *MITSloan Management Review*. Vol 52 (2). s. 21-31.

Marr, B. 2018. *How Much Data Do We Create Every Day? The Mind-Blowing Stats Everyone Should Read*. Forbes Media LLC. [verkkoaineisto], [viitattu 27.3.2019]. Saatavissa: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/#bc3e4f460ba9>.

Nicolas, F. 2018. *Back to Basics: Transactional, Master, Golden, and Reference Data Explained*. Semarchy. [verkkoaineisto], [viitattu 27.3.2019]. Saatavissa: [https://blog.semarchy.com/backtobasics\\_data\\_classification](https://blog.semarchy.com/backtobasics_data_classification).

Puusa, A., Reijonen, H., Juuti, P. & Laukkanen, T. 2012. *Akatemiasta markkinapaikalle: Johtaminen ja markkinointi aikansa kuvina*. Talentum. s. 73-100. ISBN: 978-952-14-1984-3.

Ritholtz, B. 2010. *Intelligence Hierarchy: Data, Information, Knowledge, Wisdom*. Ritholtz Wealth Management LLC. [verkkoaineisto], [viitattu 18.3.2019]. Saatavissa: <https://ritholtz.com/2010/12/hierarchy-of-visual-knowledge/>.

Sahu, S., Ilango, V. & Chinnayan, R. 2016. Research Issues and Challenges of Big Data - a Review. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*. Vol 2 (5). s. 181-189. ISSN: 2395-3470.

Silahtaroğlu, G. & Alayoglu, N. 2016. Using or Not Using Business Intelligence and Big Data for Strategic Management: an Empirical Study Based on Interviews with Executives in Various Sectors. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. Vol 235. s. 208-215. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.11.016.

Tilastokeskus. 2018. *Big Data*. [verkkoaineisto], [viitattu 27.3.2019]. Saatavissa: [https://www.stat.fi/til/icte/2018/icte\\_2018\\_2018-11-30\\_kat\\_005\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/icte/2018/icte_2018_2018-11-30_kat_005_fi.html).

Vanhamäki, O. 2018. *Strateginen johtaminen*. Balentor Oy. [verkkoaineisto], [viitattu 24.3.2019]. Saatavissa: <https://www.balentor.fi/strateginen-johtaminen>.